

## Průvodní informační materiál

Vzorová středoškolská práce vznikla z iniciativy zaměstnanců Národní technické knihovny pro potřeby studentů a pedagogů, kteří píší a vedou maturitní, ročníkové a jiné kvalifikační středoškolské práce.

Cílem vzorové středoškolské práce **je**:

- usnadnit studentům práci s odborným textem a zhmotnit představu o tom, jak by měl takový dokument vypadat
- pomoci poznámek vysvětlit časté jevy, které se v odborném textu vyskytují
- poskytnout opěrný bod pro učitele, kteří mohou na příkladech demonstrovat práci s textem, citování atd.

Cílem vzorové středoškolské práce **není**:

- identifikovat a vysvětlit všechny problémy
- nahradit již fungující manuály a návody, které školy používají a stát se normativním dokumentem (použití této práce je na svobodném rozhodnutí každé školy/učitele)
- obohatit vědění v oblasti biologie (vycházet z textu nebo jej citovat pro tyto účely není vhodné, práce má pouze ilustrovat postup výzkumu, žádný skutečný výzkum proveden nebyl a tudíž prezentované výsledky nejsou podložené)
- být plnohodnotnou středoškolskou prací (z hlediska obsahu i rozsahu, text pouze ilustruje náležitosti, se kterými mají studenti často problém)

Více informací na: <https://www.techlib.cz/cs/83607-stredni-skoly>

Na této práci se podíleli:

|                     |  |
|---------------------|--|
| Autor:              | Mgr. Pavlína Tassanyi ( <a href="mailto:pavlina.tassanyi@techlib.cz">pavlina.tassanyi@techlib.cz</a> ) |
| Odborný poradce:    | Ing. Jiří Henzl  |
| Odborný kritik:     | Ing. Olga Martinová a Mgr. Alena Chodounská  |
| Jazyková korektura: | Mgr. Filip Strych  |
| Konzultant:         | PhDr. Eva Bratková, Ph.D.  |
| Kontrola překladu:  | Dr. Stephanie Krueger  |

Toto dílo podléhá licenci [Creative Commons Uveďte původ-Neužívejte komerčně-Nezpracovávejte 4.0 Mezinárodní Licence](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Doporučený způsob citování (dle ČSN ISO 690):

TASSANYI, Pavlína a kol. *Vzorová středoškolská práce na téma: Hnojení rajčat organickými výluhy* [online]. Praha: Národní technická knihovna, 2017. 16 s. Dostupné z: [http://repozitar.techlib.cz/record/1278/files/idr-1278\\_1.pdf](http://repozitar.techlib.cz/record/1278/files/idr-1278_1.pdf)



Národní technická knihovna v Praze  
(*název školy*)

## Hnojení rajčat organickými výluhy

Fertilizing tomatoes with organic infusions  
(*český a anglický název*)



(*logo školy, může být*)

**Pavína Tassanyi**  
(*autor, musí být*)

**Školní rok:** 2017/2018  
**Třída:** 4. B  
**Předmět:** Biologie  
**Vedoucí práce:** Ing. Jiří Henzl

Titulní list práce má většinou každá škola navržený podle sebe – když má škola nějaké fancy logo s latinským nápisem, tak se většinou taky uvádí.



Na samostatném listu může být také **poděkování**.

Můžete děkovat vedoucímu za to, že vás vedl atd. Spíše se děkuje těm, kteří měli na vznik vaší práce nějaký vliv, např. vám pomohli s těžkým překladem nebo vám práci zkontrolovali, jestli v ní nejsou chyby a tak.

Není to předávání Oscarů, neděkujte babičce za to, že při vás stála, když jste si rozbili koleno v 5. třídě.

Prohlašuji, že jsem práci na téma *Hnojení rajčat organickými výluhy* vypracovala samostatně pod vedením vedoucího práce za použití uvedených pramenů a literatury.

6. srpna 2018

.....

podpis

Jakékoli vědomé i nevědomé uvádění informací z jiných zdrojů bez řádného citování je **plagiátorství (= krádež)**. Školy používají antiplagiátorské systémy, které takové chování dokážou odhalit. Většinou se na to přijde hned anebo v tu nejnevhodnější dobu – třeba když začnete pracovat na ministerstvu...



## ABSTRAKT

Tato práce srovnává vliv dvou přírodních hnojiv na biologickou zdatnost (fitness) rostlin rajčete jedlého (*Solanum lycopersicum*) odrůdy Tornádo F1. Mezi hodnocené ukazatele patří výška rostlin a množství jejich plodů.

Pro testování byly rostliny rajčete jedlého rozděleny do tří skupin. První skupina byla hnojena výluhem ze slepičího trusu, druhá žízalím čajem, a třetí skupina sloužila jako kontrolní – nebyla přihnojována vůbec.

Z výsledků pozorování vyplynulo, že nejpozitivnější vliv měl na rostliny žízalí čaj s průměrným počtem 12 plodů na rostlinu. Na rostlinách, jež byly hnojeny výluhem ze slepičího trusu, se urodilo průměrně 9 plodů. I přesto byl tento počet vyšší než v kontrolní, nepřihnojované skupině, která vyprodukovala v průměru 7,5 plodů.

Srovnání výšky rostlin a množství plodů ukázalo, že výška rostlin neměla na produkci plodů vliv, protože nejvyšší byly rostliny z nepřihnojované skupiny.

Z těchto výsledků se dá říci, že obě hnojiva rajčatům prospívají, nicméně biologická zdatnost rostlin je vyšší při hnojení žízalím čajem a jeví se proto jako vhodnější varianta pro dosažení vyšší plodnosti u tohoto typu rostlin.

## Klíčová slova:

**rajče jedlé, biologická zdatnost, fitness, hnojiva, hnojivé výluhy, žízalí čaj, slepičí trus, plodnost**

Abstrakt je **nejčtenější část celé práce**. Když si tento abstrakt přečte můj děda (i když není biolog), musí mu být jasné: co jsem dělala, jak jsem to dělala a k čemu jsem došla.

V abstraktu není místo pro tajemství, náznaky nebo drama – pouze věcnost, přesnost...

Říká se, že **abstrakt, úvod a závěr se píšou vždy až na konec** – já to tak dělám taky, ale nemusí to vyhovovat všem. Někdo si napíše nástřel abstraktu hned ze startu a pak si ho upraví podle výsledků, ke kterým došel.

Klíčová slova slouží k vyhledávání zdrojů k mojí práci. Zároveň jsou to slova, podle kterých chci, aby někdo moji práci našel.

V podstatě je to něco jako hashtag:

#hnůj #výluh #jetocool

## ABSTRACT

This work compares the influence of two organic fertilizers on the fitness of tomato plants (*Solanum lycopersicum*, cultivar Tornado F1). The heights of the plants and the quantity of fruits were among the assessed ratios.

For testing purposes, the plants were divided into three groups. The first group was fertilized with an infusion of hen excrement, the second group was fertilized with earthworm tea, and the last one served as a control group—it was not fertilized at all.

As the results showed, earthworm tea had the most significant impact on plants; they produced 12 fruits per plant on average. Plants fertilized with an infusion of hen excrement had 9 fruits per plant—a slightly lower yield than the first group. The control group was ranked last, with 7.5 fruits per plant.

The comparison of heights and the numbers of fruits provided us with a result indicating that height does not appear to have an impact on plant production; the tallest plants were from the control group.

In summary, it can be said that both fertilizers are beneficial for tomatoes. However, the fittest plants in this study were fertilized with earthworm tea. Thus, earthworm tea shows promise for improving tomato fertility rates.

## Keywords:

**tomato, fitness, fertilizers, fertilizer infusion, worm tea, hen excrement, fertility**

## Obsah

|   |    |
|---|----|
| 1 ÚVOD .....  | 6  |
| 2 TEORETICKÁ ČÁST .....                                 | 7  |
| 2. 1 Biologická zdatnost .....                          | 7  |
| 2. 2 Vermikompostování a žížalí čaj .....               | 7  |
| 2. 3 Výluh ze slepičího trusu .....                     | 8  |
| 2. 4 Obsah živin ve slepičím trusu a žížalím čaji ..... | 8  |
| 2.4.1 Fosfor .....                                      | 9  |
| 2.4.2 Draslík .....                                     | 9  |
| 2.4.3 Dusík .....                                       | 9  |
| 3 PRAKTICKÁ ČÁST .....                                  | 10 |
| 3.1 Výsadba a identifikace vzorků .....                 | 10 |
| 3.2 Hnojení .....                                       | 11 |
| 3.2.1 Příprava hnojivých zálivek .....                  | 11 |
| 3.2.2 Aplikace hnojivých zálivek .....                  | 11 |
| 3.3 Růst rostlin a sledování změn .....                 | 11 |
| 3.4 Sklizeň .....                                       | 12 |
| 4 ZÁVĚR .....   | 13 |
| POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE .....                       | 14 |
| PŘÍLOHY .....   | 15 |

Práci píšu ve Wordu – to znamená, že si můžu **vygenerovat Obsah** s čísly stránek (stejně jako tomu může být u Seznamu příloh). Na YouTube je spousta návodů, jak to udělat. Nebo to někomu dejte, ať to vygeneruje za vás a pak mu poděkujte v poděkování... já jsem to neudělala (sorry Filipe).

**Seznamy obrázků, tabulek** atd. se můžou dát na začátek nebo na konec – teoreticky je to jedno, prakticky si to každá škola určuje sama, takže neexistuje žádné univerzální řešení.

## Seznam obrázků:

|   |    |
|---|----|
| <b>Obrázek 1</b> Žížala hnojná na kompostěru, zdroj: Toby Hudson (2009) ..... | 8  |
| <b>Obrázek 2</b> Tomato plant, zdroj: Gary K. Smith (2010) .....              | 10 |
| <b>Obrázek 3</b> Sazenice rajčete, zdroj: Pavlína Tassanyi (2018) .....       | 10 |

## Seznam tabulek:

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabulka 1</b> Výška rostlin během 7. týdnu hnojení ..... | 11 |
| <b>Tabulka 2</b> Množství plodů po 8 týdnech hnojení.....   | 12 |

## Seznam grafů:

|  |    |
|--|----|
| <b>Graf 1</b> Množství plodů po 8 týdnech hnojení..... | 12 |
|--|----|

## Seznam příloh:

|  |    |
|--|----|
| <b>Příloha 1</b> Složení významných organických hnojiv (v procentech)..... | 15 |
|--|----|



Pokud při psaní používám hodně dlouhých slovních spojení/termínů, můžu používat **zkratky**.

Příklad: „*Tato práce vznikla v rámci činnosti Národní technické knihovny (NTK). NTK dělá tohle a tohle...*“

Zkratku musím vysvětlit při prvním výskytu a pak už ji můžu používat. Pokud mám zkratk o dost víc, mohl by na této stránce být jejich **seznam** s vysvětlením.

# 1 ÚVOD

Ve své práci hodnotím biologickou zdatnost rostlin rajčete jedlého v závislosti na hnojení 2 typy hnojiv.

Zajímá mě rozdíl mezi hnojením pomocí drůbežího trusu, což je v našich podmínkách poměrně tradiční postup, a vermikompostováním, metodou zpracování organických odpadů, která se u nás v poslední době stává stále populárnější. Mým cílem je zjistit, která z těchto metod se pro pěstování rajčat hodí lépe. Hodnotícím faktorem je biologická zdatnost rostlin s ohledem na výšku rostlin a množství jejich plodů.

Domnívám se, že tradiční metoda (výluh z drůbežího trusu) bude úspěšnější, jelikož je rozšířenější. Komunita zahrádkářů v Horní Dolní zastává podobný názor. Naproti tomu zahrádkáři v Dolní Horní tento názor nesdílí a prosazují metodu žízalího čaje.

Pro srovnání úspěšnosti těchto přístupů při hnojení rajčat u nás prozatím nebyl proveden žádný výzkum. Má práce by proto měla rozšířit poznání v této oblasti, vyřešit spory, které se v zahrádkářské komunitě vedou, a osvětlit tento složitý problém.

V úvodu se můžu více rozepsat, můžu vysvětlit, co mě k psaní práce vedlo, proč jsem se rozhodla pro toto (koprofilní) téma, stanovit si cíle, jaké očekávám výsledky...

Na začátku mám nějakou představu, ale očekávání se nemusí naplnit. Nevadí to. **Negativní výsledek je taky výsledek.**

**Číslování stránek** bývá celkem pruda, pokud člověk neví, jak na to! První list práce se nečísluje vůbec (Titulní list se jménem, školou atd.) Další listy práce až po seznam příloh se číslují, ale číslo stránky je skryté tzn. Prohlášení (1), Abstrakt v češtině (2), Abstrakt v angličtině (3), Obsah (4) a Seznam příloh (5). Teprve **Úvod** je první stránka, od které se objevují viditelná čísla, a logicky začíná číslem 6. Brnkačka ne?! (opět, různé školy můžou mít různé požadavky)

Na netu jsou opět **návody**, jak na to – např. na YouTube.



## 2 TEORETICKÁ ČÁST

Přihnojování rostlin organickými hnojivy je jednou z možností dodávání živin do půdy, která patří k šetrnějším variantám pro životní prostředí než hnojení chemické. Cílem hnojení je zefektivnit půdní vlastnosti přidáním živin a dosáhnout lepších výsledků v produkci (v tomto případě) plodů. Prostředků a metod, jež se k hnojení používají, je celá řada: (...)

Ve své práci se zabývám porovnáním 2 typů hnojiva. Jedná se o *organické hnojivé výluhy* vlastní výroby s vysokým obsahem živin a stopových prvků (viz Kapitulu 2. 4).

### 2. 1 Biologická zdatnost

Biologická zdatnost rostliny je ukazatel jejího zdraví a plodnosti. Lze říci, že čím více má rostlina potomstva, tím více je biologicky zdatná. Množství plodů v zásadě odráží množství semen a následnou konkurenceschopnost mezi ostatními rostlinami. Jelikož jde při pěstování rajčat primárně o množství plodů, jeví se biologická zdatnost jako nejlepší hodnotící ukazatel.

Zároveň však tento parametr není jediný. Předmětem hodnocení by mohla být také velikost a kvalita plodů, ale vzhledem k limitovanému rozsahu mé práce jsem již další z těchto parametrů nezahrnula.

### 2. 2 Vermikompostování a žížalí čaj

Vermikompostování je jedna z „metod zpracování odpadů v hodnotný materiál použitelný pro zlepšení půdních vlastností“ (Kalina, 2016, s. 58). Tato metoda se v našich podmínkách používá od 80. let<sup>1</sup> a spočívá v kompostování bioodpadu pomocí *dekompozitorů*<sup>2</sup> v tomto případě žížal umístěných ve speciálně rozvrstvené sběrné nádobě – verмикompostéru. Kalina (2016, s. 59) uvádí, že se v našich podmínkách k verмикompostování používá jak žížala hnojní (viz Obrázek 1) tak žížala kalifornská červená. (...)

V teoretické části popíšu teorii, která je nutná k pochopení a vytvoření kontextu dalších částí práce. Pokud to není relevantní, nerozepisuju vše, co se v oboru událo od starověku po novověk (čím hnojili starověcí Egypťané, v téhle práci fakt být nemusí). Kdybych psala o historii hnojení, tak klidně.

V odborném textu se často odkazuje k jiným kapitolám, aby se pořád nemuselo opakovat to samé – toto je jedna z možností.

Je dobré vysvětlit, nejen proč jsem něco udělala, ale i proč jsem něco neudělala.

**Citát** používám, když už to někdo přede mnou řekl líp – jako pan Kalina. Doslovné opsání něčí věty je přímá citace – většinou v uvozovkách a kurzívou. Uvedu číslo stránky, může být i rozpětí např. 58-59 když je věta nebo myšlenka přes více stránek.

První **poznámka pod čarou** se váže ke spojení 80. let jako k doplňující informaci – proto je poznámka u tohoto slova a ne až za tečkou na konci věty.

<sup>1</sup> Vermikompostováním se cíleně začali zabývat v 70. letech minulého století v Japonsku. K nám byly první žížaly používané k verмикompostování dovezeny z Itálie v roce 1984. (Kalina, 2016, s. 58)

<sup>2</sup> Dekompozitor (rozkladač) - organismus, který získává organické látky z mrtvých těl jiných organismů (rostlin i živočichů).

I v **poznámce pod čarou** je třeba uvést zdroj, pokud informace není z naší hlavy nebo to není obecně známý fakt. Definice rozkladačů se učí ve škole – fakt.



**Obrázek 1** Žížala hnojní na kompostéru, zdroj: Toby Hudson (2009)

Krom kompostu je produktem vermikompostování také tzv. žížalí čaj (worm tea), tekutina, která stéká po stěnách kompostéru do nižších pater nádoby, až do výpustního hrdla odkud se odpouští a následně používá jako kapalné hnojivo (Klupalová, 2016, s. 13). „Bylo pozorováno, že žížalí čaj obsahuje určitou koncentraci rostlinných živin, které, jsou-li používány opatrně, slouží jako prostředek ke kapalnému hnojení“<sup>3</sup>(García-Gomez, Dendooven a Gutiérrez-Miceli, 2008, s. 360).

Výhodou vermikompostování je, že při správném zacházení obsah vermikompostéru nezapáchá, tzn., že se jeho použití neomezuje pouze na venkovní prostory, ale můžeme jej mít také v bytě a šetrným způsobem zlikvidovat organický odpad, který podle některých odhadů činí až 30 % (TedX Talks, 2017) veškerého odpadu běžné domácnosti.

## 2. 3 Výluh ze slepičího trusu

Výluh ze slepičího trusu patří k tradičním hnojivům, jež si lze připravit svépomocí ze zkvašeného slepičího trusu. Tento způsob hnojení je běžný především na venkově; jednak díky snadné dostupnosti hnojiva a také z důvodu zápachu během procesu zpracování.

## 2. 4 Obsah živin ve slepičím trusu a žížalím čaji

Minerální živiny jako fosfor, draslík nebo dusík jsou nezbytné pro správný růst rostlin a tvorbu plodů. Jejich zastoupení v půdě se může lišit. Přihnojování slouží k doplnění těchto důležitých látek do půdy v případě jejich nedostatku. Obsah živin v hnojivu je proto velmi důležitým kritériem pro jeho použití.

<sup>3</sup> (překlad autorky) “Has been reported that worm tea contained certain concentrations of plant nutrients making it useful as a liquid fertilising medium, if used with care.”

**Obrázky** se popisují vždy dole, tabulky se popisují vždy nahoře. Je celkem jedno jestli napíšu:

Obr. 1  
Obr. č. 1  
Obrázek č. 1,

ale když už si jeden způsob vyberu, musím se ho pak držet celou dobu.

**V závorce jsou 3 autoři**, protože se všichni podíleli na napsání citovaného článku. Kdyby článek napsalo 20 lidí, mohla by závorka obsahovat např. zkratku „a kol.“ znamená a kolektiv.

(García-Gomez a kol., 2008, s. 360)

Tato zkratka by byla i na konci v seznamu literatury.

Protože citujeme video online, logicky **chybí v závorce č. stránky**, čísla stránek nepíšeme ani u webových stránek atd. – žádná tam nejsou, to dá rozum.

**Překlad autorky:** když chci citovat větu, ale původní zdroj je v jiném jazyce, můžu si ji přeložit do češtiny a do poznámky pod čarou dát originální znění. Překlad by měl být co nejvěrnější, ale nepřekládám zase doslova jak robot nebo Google translator, jasný?

#### 2.4.1 Fosfor

(...)

#### 2.4.2 Draslík

(...)

#### 2.4.3 Dusík

Hohenbergerová (1999, s. 50) uvádí, že náročné rostliny, jako jsou rajčata, potřebují velké množství živin – především dusíku. (...)

Kvůli vysokému obsahu dusíku se proto pro hnojení rajčat teoreticky hodí oba typy hnojiva.

#### **Chybějící jméno autora**

**v závorce:** když jméno autora zmíním ve větě, nemusím už jeho jméno uvádět do závorky. Když ho ale ve větě nezmíním, v závorce být musí.

Příklad:

„Jsem tak skvělá“ (Krásová, 2002, s. 3).

Krásová (2002, s. 3) tvrdí:

„jsem tak skvělá“.

**Je to stejné u citování i parafrázování.**

Příklad:

Krásová ve své nové knize tvrdí, že je skvělá (2002, s. 3).

## 3 PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části jsem se zabývala výsadbou, hnojením a sběrem plodů. Popis těchto fází je seřazen chronologicky podle toho, jak následovaly.

### 3.1 Výsadba a identifikace vzorků

Jelikož v průběhu mé práce mohlo dojít k poškození nebo uhynutí jednotlivých rostlin, rozhodla jsem se tomuto riziku předejít a testovat větší množství vzorků – **vždy 3 rostliny od každé skupiny**. Druhým důvodem bylo zvětšení skupiny pro omezení vlivu náhody při pozorování jejich výnosnosti.

V zahradnictví jsem zakoupila 9 stejně vzrostlých sazenic rajčete jedlého, odrůdy Tornádo F1 (viz obrázky 2 a 3). Všechny rostliny byly stejně vzrostlé a nejevily známky poškození.

V první fázi jsem rozdělila sazenice do 3 skupin po 3 rostlinách. Každou rostlinu jsem zasadila do zvláštní nádoby z toho důvodu, aby nedošlo ke kontaktu s jiným hnojivem. Pro všechny vzorky jsem použila stejný substrát a umístila je do závětrí s orientací na jižní světovou stranu.

Jednotlivé nádoby jsem označila štítkem s popiskem, aby nedošlo k záměně vzorků. První skupina hnojena žížalím čajem je označena písmenem A, tzn. vzorky A1, A2 a A3. Druhá skupina hnojena výluhem ze slepičího trusu je označena písmenem B, tzn. vzorky B1, B2 a B3. Poslední skupina X, tzn. X1, X2 a X3 slouží jako kontrolní a není hnojena vůbec. Cílem kontrolní skupiny je stanovit standard, od kterého se bude odvíjet mé srovnání.



**Obrázek 2** Tomato plant, zdroj: Gary K. Smith (2010)



**Obrázek 3** Sazenice rajčete, zdroj: Pavlína Tassanyi (2018)

**Důvody pro testování více vzorků** uvádím proto, aby bylo jasné: a) že jsem nad tím přemýšlela, b) že chci zpřesnit měření a c) že chci předejít poškození vzorků – kdybych to nevysvětlila, mohl by si někdo myslet, že je mi to buřt a v zahradnictví měli akorát akci 8+1 sazenice zdarma.

Nečekejte, že čtenář něco pochopí z náznaků – nepochopí.

Detailní **popis metody** umožňuje dalším osobám provést obdobný experiment a ověřit, jestli jsem si výsledky nevycucala z prstu. **Opakovatelnost** je jedna ze zásad, která by se měla dodržovat při sdílení výsledků výzkumů. Dodá práci na věrohodnosti.

Kdybych např. jednu skupinu rajčat dala do sklepa a zatajila to, je jasné, že by měla horší výsledky... což je ve výzkumu chápáno jako manipulace experimentu – výsledky jsou pak nepravdivé a tudíž k ničemu. Navíc by kvůli mně mohl někdo přijít o hodně rajčat!

## 3.2 Hnojení

### 3.2.1 Příprava hnojivých zálivek

Při přípravě hnojivé zálivky ze slepičího trusu bylo nutné nejprve nechat trus zkvasit s vodou. Kontejner o průměru 5 litrů jsem do poloviny naplnila trusem a dolila vodou. Takto připravená tekutina kvasí přibližně 1 – 2 týdny a před aplikací je nutné naředit ji s čistou vodou v poměru 1:10 (Kalina, 2016, s. 91). Ředění tekutiny je nutné z důvodu koncentrace látek, které by ve vysokém množství mohly rostlinu „spálit“.

Přípravě hnojivé zálivky z žížalího čaje předchází sběr tekutiny z vermikompostéru. (...) Nasbíraná tekutina se posléze ředí s vodou ve stejném poměru.

### 3.2.2 Aplikace hnojivých zálivek

Kalina (2016, s. 91) doporučuje hnojivou zálivkou přihnojovat vždy po 10 – 15 dnech. Rozhodla jsem se přihnojovat po 10 dnech pro zintenzivnění efektu. Zálivky obou vzorků jsem používala ve stejném množství tj. 0,5 litru na rostlinu a ve stejném časovém intervalu.

**Odlišení parafráze od vlastního textu:** parafráze je jasně stylově oddělená od vlastního textu. Je jasné, že pan Kalina nepíše „Rozhodla jsem se...“. Není nutné, aby byla věta na samostatném řádku. Je zřejmé, kde začíná a končí informace z jiného zdroje.

## 3.3 Růst rostlin a sledování změn

Již během prvních 2 týdnů sledování bylo patrné, že jeden vzorek z kontrolní skupiny (X2) výrazně zaostával za ostatními rostlinami. Rostlina byla přibližně o 10 cm menší, než ostatní vzorky.

Po 4 týdnech všechny rostliny dorostly do výšky zhruba 1,2 m (s mírnou odchylkou), vzorek X2 pouze do výšky 1 metru. Na všech rostlinách se objevily květy. Výrazně více květů se objevilo ve skupině B, která byla hnojena výluhem ze slepičího trusu.

V sedmém týdnu se růst rostlin zastavil (viz Tabulku č. 1) a objevily se první plody. Přestože skupina B kvetla nejvíce, počet plodů tomu neodpovídal. V průměru nejvíce plodů se objevilo ve skupině A. Kontrolní skupina dopadla nejhůře, neboť na vzorku X2 se neobjevil žádný plod – tento vzorek byl proto z experimentu vyřazen a množství plodů z této skupiny se zprůměrovalo.

**Tabulky** se popisují vždy nahoře.

**Tabulka 1** Výška rostlin během 7. týdnu hnojení

| Skupina               | #1  | #2  | #3  | Vážený průměr (m) |
|-----------------------|-----|-----|-----|-------------------|
| Žížalí čaj (A)        | 1,5 | 1,3 | 1,4 | 1,4               |
| Slepičí trus (B)      | 1,6 | 1,6 | 1,4 | 1,53              |
| Kontrolní skupina (X) | 1,6 | /   | 1,7 | 1,65              |

### 3.4 Sklizeň

Po 8 týdnech od počátku experimentu byla rajčata zralá a připravena ke sklizni. Rozhodla jsem se zohlednit úrodu nasbíranou během 3 dnů, tzn., že jsem každý den otrhala zralá rajčata ze všech rostlin a rozdělila je do příslušných skupin (viz Tabulku č. 2).

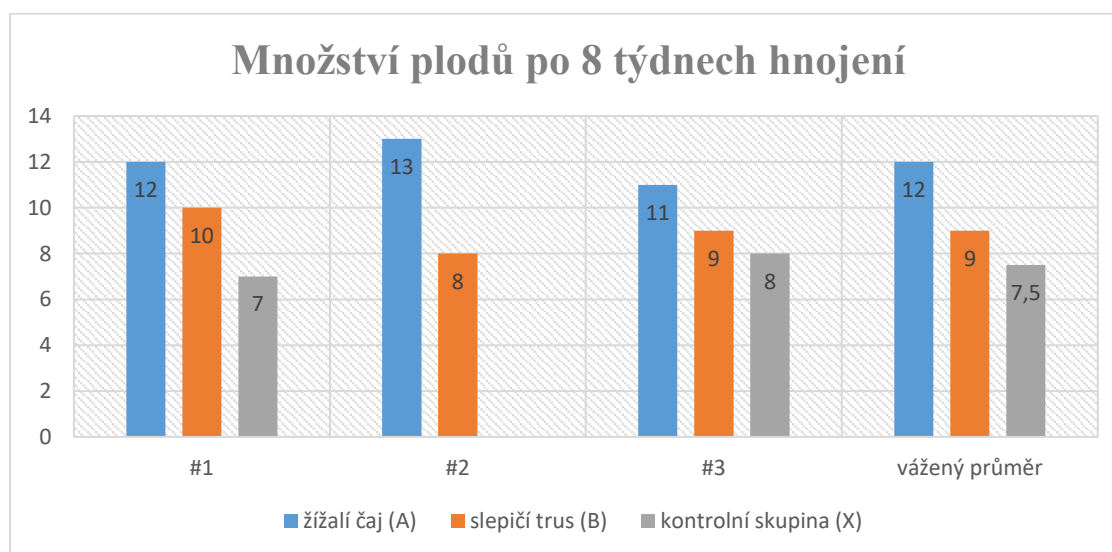
**Tabulka 2** Množství plodů po 8 týdnech hnojení

| Skupina               | #1 | #2 | #3 | Vážený průměr |
|-----------------------|----|----|----|---------------|
| Žížalí čaj (A)        | 12 | 13 | 11 | 12            |
| Slepičí trus (B)      | 10 | 8  | 9  | 9             |
| Kontrolní skupina (X) | 7  | /  | 8  | 7,5           |

Přiložený graf lépe ilustruje, jak dopadly jednotlivé skupiny.

Grafy se stejně jako tabulky popisují vždy nahoře.

**Graf 1** Množství plodů po 8 týdnech hnojení



Z výsledků je patrné, že rostliny hnojené žížalím čajem vyprodukovaly větší množství plodů, než rostliny hnojené výluhem z drůbežího trusu a rostliny, jež nebyly hnojeny vůbec.

Grafy mají určité náležitosti, které by měly splňovat, jinak nedávají smysl. Jsou to například popisky os a popisky zobrazovaných veličin. Dávejte pozor také při výběru typu grafu. Na různé typy informací se hodí různé grafy (např. koláčový na vyjádření poměru v rámci celku, sloupcový, spojnicový pro znázornění změn závislosti jedné veličiny na druhé).

## 4 ZÁVĚR

V úvodu své práce jsem si vytyčila za cíl zhodnotit biologickou zdatnost rostlin rajčete jedlého odrůdy Tornádo F1 v závislosti na hnojení 2 typy hnojiv.

Biologickou zdatnost zkoumaných jedinců jsem hodnotila na základě atributů výška a množství plodů.

Rostliny v kontrolní skupině byly v průměru vyšší než rostliny v obou přihnojovaných skupinách, přesto měla kontrolní skupina plodů nejméně. Po sečtení plodů a změření výšky rostlin bylo zřejmé, že výška rostlin neměla na produkci plodů vliv.

V produkci plodů oba druhy hnojiv rostlinám prospívají a jejich fitness je vyšší nežli u rostlin, které hnojeny nebyly. Z výsledků mé práce vyplývá, že hnojení žížalím čajem je oproti očekávání efektivnější než hnojení výluhem ze slepičího trusu.



## POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE

GARCÍA-GÓMEZ, Roberto Carlos, DENDOOVEN, Luc, a Federico Antonio GUTIÉRREZ-MICELI. 2008. Vermicomposting Leachate (Worm Tea) as Liquid Fertilizer for Maize (*Zea mays* L.) Forage Production. In: *Asian Journal of Plant Sciences* [online]. Roč. 7, č. 4, s. 360-367 [cit. 2018-08-13]. ISSN 1682-3974. Dostupné z:

[https://www.researchgate.net/profile/Federico\\_Gutierrez-Miceli3/post/How\\_significant\\_is\\_compost\\_tea\\_as\\_a\\_source\\_of\\_plant\\_nutrients/attachment/59d6219479197b807797ff3d/AS:297192721010699@1447867674896/download/10+vermicompost+leachate+for+maize.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Federico_Gutierrez-Miceli3/post/How_significant_is_compost_tea_as_a_source_of_plant_nutrients/attachment/59d6219479197b807797ff3d/AS:297192721010699@1447867674896/download/10+vermicompost+leachate+for+maize.pdf)

HOHENBERGER, Eleonore. 1999. *Půda, kompost, hnojení: klíčem k prospívající zahradě je správná péče o půdu*. Praha: Knížní klub. 80 s. ISBN 80-242-0032-5.

HUDSON, Toby. 2009. Compost worms (*Eisenia foetida*) that have risen to the lid of a compost bin during a rainy spell [fotografie]. In: *Wikipedia* [online]. [cit. 2018-08-03]. Dostupné z:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b6/Eisenia\\_fetida\\_on\\_compost\\_bin.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b6/Eisenia_fetida_on_compost_bin.jpg)

KALINA, Miroslav. 2016. *Hnojení půdy a kompostování v zahradě*. Praha: Grada Publishing. 128 s. ISBN 978-80-247-5848-0.

KLUBALOVÁ, Kateřina. 2016. *Komunitní vermikompostování biologicky rozložitelného komunálního odpadu* [online]. Praha. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. [cit. 2018-07-18]. Dostupné z:

[https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/80341/BPTX\\_2015\\_1\\_11310\\_0\\_412232\\_0\\_170791.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/80341/BPTX_2015_1_11310_0_412232_0_170791.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

SMITH, Gary K. 2010 Tomato plant. [fotografie]. In: *Encyclopædia Britannica ImageQuest* [online]. [2018-08-03]. Dostupné z:

[https://quest.eb.com/search/138\\_1135113/1/138\\_1135113/cite](https://quest.eb.com/search/138_1135113/1/138_1135113/cite)

TASSANYI, Pavlína. 2018. Sazenice rajčete [kresba]

TedX Talks, 2017. Let the worms eat your organic waste – Vermicomposting | David Witzeneder | TEDxDonauinsl. In: *Youtube* [online]. 13. 2. 2017 [cit. 2018-07-18]. Dostupné z:

<https://www.youtube.com/watch?v=6MJS-q7L20c> Kanál uživatele TEDx Talks

Používám metodu citování v závorce (**autor-datum**). V seznamu literatury proto musím s těmito údaji začít, tzn. autor, datum, název dokumentu...

**Více zdrojů od jednoho autora ze stejného roku:**  
kdyby pan Kalina napsal v roce 2016 dvě knihy a obě bych citovala, vypadal by seznam literatury takto:

KALINA, Miroslav. **2016a**. Hnojení půdy a kompostování v zahradě...

KALINA, Miroslav. **2016b**. Základy hnojení... (příklad)

V textu by pak odlišovací písmeno (a/b) muselo být uvedeno taky:

Kalina (2016b, s. 3) tvrdí, že...

Kdyby to tam nebylo, tak nevím, jakou knihu z toho stejného roku cituju.

**Online zdroje – vždycky** obsahují poznámku, že jsou **online** a protože na netu se dá všechno editovat (není to jak knížka, která vyjde a máte to černé na bílém) je nutné **vždycky uvést datum citování** – kdyby mě někdo nařkl z toho, že to video na netu není a že jsem si to vymyslela, tak bych mohla dokázat, kdy jsem se k němu dostala a dopátrat ho zpětně – když datum neuvedu, nic nedokážu. Věci co jsou na netu se dají dohledat i po smazání!

Škola nebo školitel po tobě můžou chtít seznam zdrojů rozdělit (např. na primární/sekundární zdroje, tištěné/elektronické atp.). Tak se jim snaž pro svoje dobro vyhovět (podobně jako ve všem ostatním).



## PŘÍLOHY

### *Příloha 1 Složení významných organických hnojiv (v procentech)*

#### Složení významných organických hnojiv (v procentech)

U přírodních produktů mohou jednotlivé složky kolísat až o 100 %.

| Hnojivo                                  | Dusík (N)                             | Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Draslík (K <sub>2</sub> O) | Vápník (CaO) | Stopové prvky                     | Organické látky |
|--|---------------------------------------|---|----------------------------|--------------|-----------------------------------|-----------------|
| Organická plná hnojiva                   | cca 6 – 9                             | cca 7 – 10                              | 0,5 – 10                   | cca 10       | různé                             | až 65           |
| Guáno                                    | 7                                     | 12                                      | 3                          | 15 – 20      | mnoho                             | až 50           |
| Úlomky rohů                              | 12 – 14                               | 5                                       | –                          | 6            | málo                              | až 75           |
| Krevní moučka                            | 14 – 15                               | 1,5                                     | 0,8                        | 0,8          | mnoho                             | až 75           |
| Hovězí hnůj (čerstvý, slámatý)           | 0,4                                   | 0,2                                     | 0,5                        | 0,5          | všechny, ale v nepatrném množství | cca 25          |
| Hovězí hnůj (suchý)                      | 1,5                                   | 1,5                                     | 4                          | 1            | všechny, ale v nepatrném množství | 30 – 60         |
| Slepičí trus (suchý)                     | 3,5                                   | 4                                       | 2,5                        | 6 – 10       | mnoho                             | až 50           |
| Mleté mořské řasy (ne však vápno z řas!) | 2,8                                   | 0,2                                     | 2,3                        | –            | všechny                           | –               |
| Kompost                                  | 0,8 – 1,7                             | 0,3 – 0,5                               | 0,7 – 1,4                  | 3,5 – 7,7    | všechny                           | až 50           |
| NPK hnojiva                              | celkem 15% (7% dusičnany, 8% amonium) | 5                                       | 20                         | –            | některé                           | –               |

HOHENBERGER, Eleonore. 1999. *Půda, kompost, hnojení: klíčem k prospívající zahradě je správná péče o půdu*. Praha: Knižní klub. 80 s. ISBN 80-242-0032-5. s. 68.



Stránky s přílohami se většinou nečíslují vůbec. (Nicméně v některých vysokoškolských pracích se číslují římskými číslicemi – aby to nebylo tak jednoduché, koneckonců je to vysoká škola, že jo).